

F 789 - Turma A
Aula de exercício 2 - Carlos Galdino

UNICAMP, 19 de março de 2018

Adaptado do exercício 3.1 do livro do Sakurai.

Dado $\sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ e supondo um elétron no estado de spin $|\psi\rangle \doteq \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$

responda:

- a) Qual é a base em que σ e $|\psi\rangle$ estão representados?
- b) Se S_z é medido, qual a probabilidade do resultado ser $+\frac{\hbar}{2}$?
- c) Encontre os autovetores e autovalores de σ_y .
- d) Se S_y é medido, qual a probabilidade do resultado ser $+\frac{\hbar}{2}$?

Resposta:

- a) σ e $|\psi\rangle$ estão representados em uma base autovalores de S_z com spin igual a $1/2$.
- b) A resposta é trivial, $P = |\alpha|^2$.
- c) Autovetores de σ_y são $|\sigma_y, \pm\rangle \doteq \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} \mp i \\ 1 \end{pmatrix}$ com autovalores $\lambda \pm 1$.
- d) A probabilidade de medir $S_y = +\frac{\hbar}{2}$ no estado $|\psi\rangle$ é,

$$P = \langle S_y, + | \psi \rangle = \left| \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} i & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} \right|^2 = \frac{1}{2} [1 + 2\text{Im}(\alpha\beta^*)]$$